

Результат работы приложения представлен на рисунке 3.

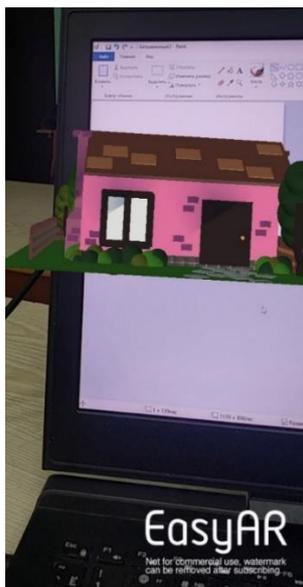


Рисунок 3 – Апробация мобильного AR-приложения

В данной работе были описаны программные средства разработки приложения дополненной реальности, а также приведена апробация разработанного проекта.

### Литература

1. Аксёнова, Н. А. Разработка SDK для мобильного приложения с применением технологии дополненной реальности / Н. А. Аксёнова, А. И. Кучеров. – Известия Гомельского государственного университета имени Ф. Скорины, 2021. № 3(126). – С. 81–84.

**Т. П. Гулевич**

(ПГУ имени Евфросинии Полоцкой, Новополоцк)

Науч. рук. **С. А. Вабищевич**, канд. физ.-мат. наук, доцент

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕСПРОВОДНОЙ СЕТИ WI-FI В АВТОМАТИЗАЦИИ ФИЗИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА**

**Введение.** С конца 20 века начала набирать популярность технология беспроводной локальной сети Wi-Fi, основными преимуществами которой являются отсутствие проводной системы и возможность использования мобильных устройств [1]. На технологии Wi-Fi уже

построено большое количество IoT (Internet of Things) вещей, применимых, например, для создания «умного дома». Однако возможности указанных разработок для проведения физических экспериментов и лабораторных исследований используются недостаточно широко [2].

Цель настоящей работы состояла в создании прототипа IoT устройства с возможностью подключения датчиковой аппаратуры различного рода для проведения физических опытов и экспериментов.

Измерительное устройство разработано на платформе NodeMcu v3, в основе которой лежит Wi-Fi модуль ESP8266. Данный модуль поддерживает Wi-Fi протоколы 802.11 b/g/n в режимах точки доступа, клиент. Питание данной платформы может осуществляться путём подачи постоянного напряжения 5–18 В [3]. В качестве измерителей были выбраны модули датчиков температуры DHT11. Схема данного устройства представлена на рисунке 1.

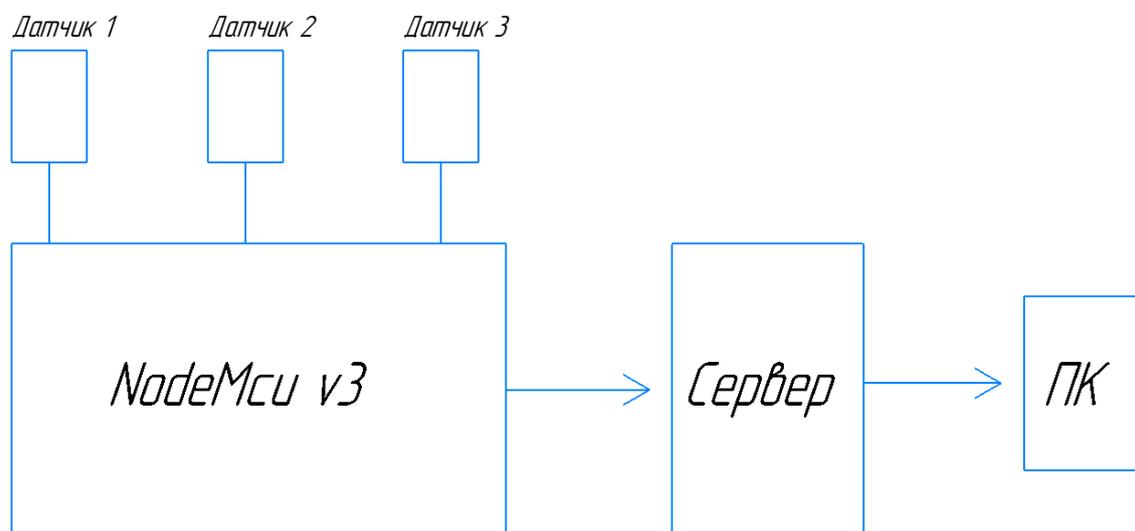


Рисунок 1 – Схема прототипа IoT устройства

Для работы данного устройства необходимо наличия сервера. Для этого в разработанном устройстве использовался локальный сервер, установленный на главном компьютере, с использованием программной среды Open Server Panel. Данные на сервер передаются с помощью модуля ESP8266 по 80 порту HTTP. Результаты экспериментальных измерений накапливаются в общую базу данных на сервере [2].

На сервере собираются файлы, содержащие базу данных из значений с датчиков и код веб-приложения. В данном коде для backend части используется язык программирования PHP с элементами языка структурированных запросов SQL, который служит для работы с базой данных. Для frontend части использовались язык гипертекстовой разметки

HTML5 и готовая библиотека Chart.js, написанная на языке программирования JavaScript.

В качестве пользовательского интерфейса было принято решение создать веб-приложение, в котором выводится таблица с данными измерений, проведенных с интервалом 5 с, одновременно тремя датчиками, отсортированная по дате и времени прихода на сервер в порядке убывания. Помимо этого, в режиме реального времени строится график, изображающий последние 50 значений. Скриншот данного веб-приложения представлен на рисунке 2. Так же в данном приложении предусмотрен программный анализ данных и подбор оптимального масштаба для вывода информации в графическом виде.

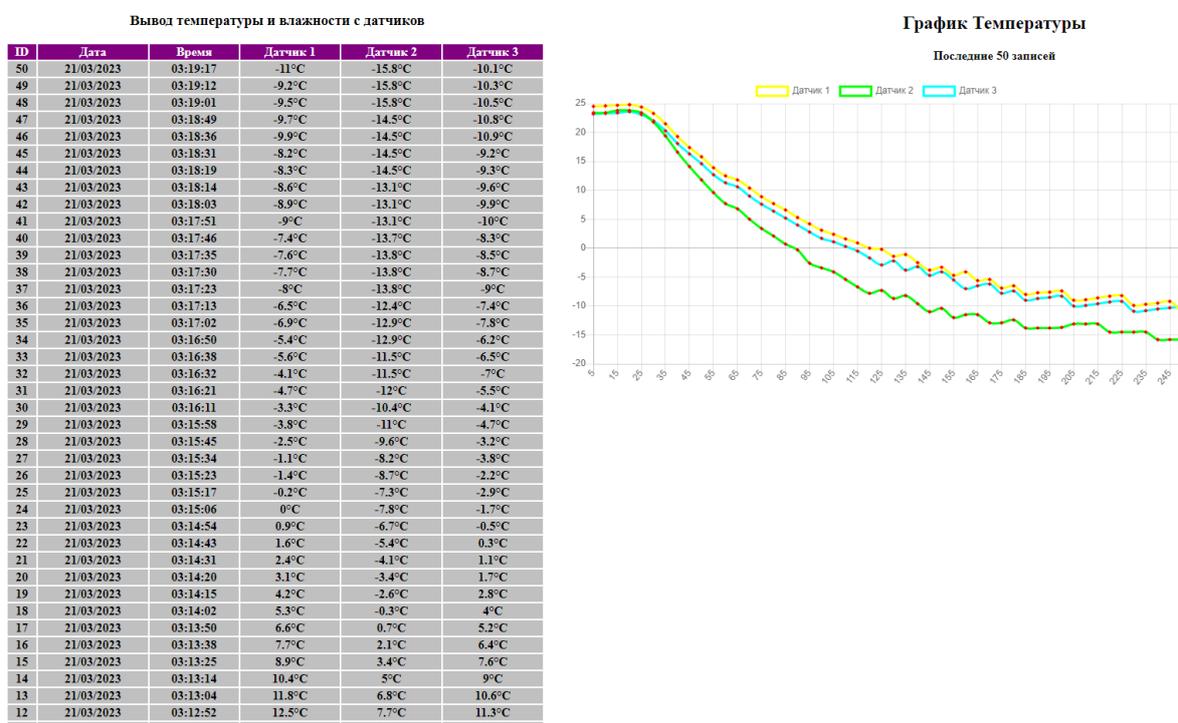


Рисунок 2 – Скриншот веб-приложения, открытого в браузере Орега

Преимуществами представленного в настоящей работе веб-приложения являются: освобождение пользователя от уставки на компьютер или мобильное устройство дополнительного программного обеспечения; кроссплатформенность, т.е. данное приложение можно открыть на любой операционной системе, например, Windows, Linux, Android, macOS и другие, поддерживающие какой-либо браузер; отсутствие необходимости пользователя от обновлений данного приложения. Так как сервер является локальным и не имеет никакой связи с глобальной сетью, что делает данный метод связи достаточно безопасный.

**Заключение.** Созданный прототип IoT устройства на базе платформы NodeMcu v3 и разработанное веб-приложение для накопления, хранения и визуализации экспериментальных данных, полученных с помощью датчиков температуры, применим для проведения физических опытов и лабораторных исследований.

## Литература

1. Wi-Fi [Электронный ресурс] / Свободная энциклопедия Wikipedia. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Wi-Fi>. – Дата доступа: 21.03.2023.
2. Архитектура интернета вещей / пер. с англ. М.А. Райтмана. – М. : ДМК Пресс, 2019. – 454 с.
3. Начало работы с ESP8266 NodeMcu v3 Lua с WiFi [Электронный ресурс] / ARDUINOMASTER российское ардуино - сообщество. – Режим доступа: [https://arduinomaster.ru/platy-arduino/esp8266-nodemcu-v3-lua/#\\_ESP8266\\_NodeMcu\\_v3](https://arduinomaster.ru/platy-arduino/esp8266-nodemcu-v3-lua/#_ESP8266_NodeMcu_v3). – Дата доступа: 21.03.2023.

**А. О. Гуца**

(ГГТУ имени П. О. Сухого, Гомель)

Науч. рук. **В. С. Мурашко**, ст. преподаватель

## **РАЗРАБОТКА ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИХ БИБЛИОТЕК СТАНДАРТНЫХ КРЕПЁЖНЫХ ДЕТАЛЕЙ В КОМПАС-3D НА C#**

Система Компас-3D предоставляет огромный набор функций, позволяющих автоматизировать работу конструктора и инженера с использованием специальных библиотек, которые избавляют от множества рутинных операций, таких как вставка в чертеж/3d сборку стандартных изделий, выполнение типовых расчетов.

Одной из библиотек Компас-3D является библиотека «Стандартные Изделия», которая позволяет использовать в сборках большое количество крепежных деталей.

На рисунке 1 показан пример создания стандартной детали Винт Гост 11644-75(А) с выбором типоразмера.

Существуют различия в номенклатуре стандартизованных изделий, которые применяются в изготавливаемой продукции в каждом конкретном производстве, которое обладает определенными, только ему присущими особенностями. Таких стандартизованных изделий, не